



---

## **Actes des journées coton du Cirad-ca**

**Montpellier, du 20 au 24 juillet 1998**

---

**Programme Coton  
Cirad-ca  
Juillet 1998**



## **PILOSITÉ FOLIAIRE CHEZ LE COTONNIER RÉSISTANCE AUX JASSIDES ET RENDEMENT EGRENAGE**

**RENOU Alain**

Cirad-ca, Doras Center, Suwan farm PO Box 22 Pakchong 30130, Thailand

**EITTIPIBOOL Weerawan**

Kasetsart University, Suwan Research and Training Station, Pakchong 30130, Thailand

**DESSAUW Dominique**

Cirad-ca, Doras Center, Kasetsart University, Bangkok, Bangkok 10900, Thailand

### **Introduction**

Dans de nombreux pays du sud-est asiatique les jassides (*Amrasca biguttula biguttula* Ishida étant la principale espèce) constituent l'une des contraintes phytosanitaires majeures de la culture cotonnière. Pour combattre ces ravageurs des moyens chimiques efficaces peuvent être mis à la disposition des agriculteurs, mais la culture de variétés résistantes demeure la meilleure voie tant au niveau de son efficacité que de son coût et de son innocuité vis à vis des humains et de l'environnement. Si quelques études montrent que des caractéristiques foliaires chimiques ou biochimiques confèrent une résistance aux jassides (Singh *et al.*, 1972 ; Balasubramanian et Gopalan, 1978, 1979 et 1981 ; Bhat *et al.*, 1981 et Sharma et Agarwal, 1983), la plupart des recherches concluent à l'importance de la pilosité foliaire pour limiter les infestations (Worral, 1923 et 1925 ; Marriot, 1943 ; Parnell *et al.*, 1949 ; Tidke et Sane 1962 ; Sikka *et al.*, 1966 ; Ambekar et Kalbhor, 1981 ; Bailey, 1982 et Butler *et al.*, 1991). Cependant certains pays, où la culture cotonnière est pourtant très infestée par les jassides, ne se sont pas orientés vers la culture de variétés pileuses en raison de désavantages technologiques qui seraient liés à ce caractère variétal (Simpson, 1947 ; Saunders, 1965 et Cateland et Schwendiman, 1976) ou de problèmes pour la récolte mécanique.

Cette étude menée en 1997 à Suwan farm (province de Nakhon Ratchasima, Thaïlande) sur une large gamme de variétés visait à : tester l'efficacité de la pilosité comme caractère variétal de résistance aux jassides, en précisant les caractéristiques intervenant dans cette résistance, établir l'intérêt d'une cotation globale de la pilosité pour alléger le travail des sélectionneurs et situer les limites de la création de variétés pileuses résistantes aux jassides, pour ne pas nuire aux caractéristiques technologiques des variétés en nous limitant au rendement égrenage.

### **Matériel et méthodes**

Dans un premier dispositif, la sensibilité aux jassides de 100 variétés (appartenant à l'espèce *Gossypium hirsutum* Linne ou étant des hybrides *G. hirsutum* x *arboreum* x *raimondii*) a été établie en l'absence de toute protection phytosanitaire à deux dates semis (mi-juin et mi-juillet) qui



constituaient les répétitions d'un dispositif en blocs de Fisher. Les variétés provenaient de différentes régions du monde productrices de coton-graine (tableau 1). A chaque date de semis, quatre plants par variété ont été semés au sein de quatre parcelles différentes. Chaque parcelle comprenait cent plants (un par variété) distribués sur dix lignes de 4,5 mètres de long et distantes d'un mètre avec un écartement de 0,5 mètre entre plants sur la ligne. Afin de limiter les phénomènes d'attraction différentielle entre variétés, un tirage aléatoire de l'implantation des variétés au sein de chaque parcelle fut pratiqué.

A partir du 45<sup>ème</sup> jour après la levée, chaque lundi, la feuille nouvellement apparue sur la tige principale de chaque plant était marquée. Dix feuilles par plant semé en juin et cinq feuilles par plant semé en juillet ont pu alors être marquées. Puis, pendant cinq semaines, la gravité des dégâts dus aux jassides était notée pour chaque feuille marquée en utilisant l'échelle : 0 = aucun dégât, 1 = début de jaunissement des bords de limbe, 2 = bords de limbe réellement jaunes, 2,5 = début de rougissement des bords du limbe, 3 = étendue du jaunissement à plusieurs parties du limbe, 3,5 = étendue du rougissement à plusieurs parties du limbe, 4 = début de dessèchement des bords du limbe, 4,5 = apparition du symptôme "hopperburn" sur les bords du limbe, 5 = symptôme "hopperburn" affectant tous les bords du limbe, 6 = étendue du symptôme "hopperburn" à plusieurs parties du limbe et 7 = feuille complètement grillée ("hopperburn").

En saison sèche, chaque variété fut semée début janvier sur une ligne de 2 mètres de long avec un écartement entre poquets de 0,25 mètre. Les lignes étaient distantes de 1 mètre et deux plants étaient conservés par poquet au démariage. La parcelle reçut une protection insecticide évitant tout dégât dû à des ravageurs foliaires (même occasionnels comme *Helicoverpa armigera* Hübner) en employant de manière appropriée au cours du cycle les matières actives : amitraz, cyfluthrine, endosulfan, fipronil, imidaclopride, monocrotophos et triazophos. Aucune fertilisation minérale ne fut apportée mais la parcelle bénéficia de nombreuses irrigations pour compenser la faiblesse des précipitations à cette période de l'année.

Toutes les mesures de pilosité foliaire furent réalisées au laboratoire à l'aide d'une loupe binoculaire en utilisant différents grossissements. Par variété, dix feuilles âgées de 15 à 20 jours étaient prélevées sur la tige principale des plants. Les mesures pour chaque feuille furent prises sur la nervure médiane et sur le limbe à partir de quelques mm<sup>2</sup> découpés à l'emporte-pièces au niveau du tiers inférieur au dessus du nectaire. Ces mesures ont concerné : la densité des poils par mm<sup>2</sup> et leurs longueurs maximale et minimale en mm. Une cotation globale de la pilosité par variété, manuelle et visuelle, selon une échelle de 0 (feuilles glabres) à 5 (feuilles très pileuses sur leurs deux faces) a été réalisée en observant quelques feuilles jeunes et complètement développées sur quatre à cinq plants de chaque variété. Après la récolte, le rendement net à l'égrenage a été estimé au rouleau à partir des productions autofécondées.

## Résultats et discussion

### I : Pilosité foliaire et résistance aux jassides

Aucun dégât ne fut observé au marquage des feuilles. Au début de la deuxième semaine, les moyennes variétales de dégât par feuille ont varié de 0,41 à 1,90 et d'importantes différences

tableau 1 : liste des variétés avec leurs origines géographiques

variété	origine	variété	origine	variété	origine
F 135 J 129	CMR	IRMA 73	CMR	GUAZUNCHO 2	ARG
DC 1 116	BGD	D 202 14	CIV	ALLEN ZARIA 51 106	TCD
KAKENE	BGD	PAK Gless	SYR	PAN 48	SLV
UPA (57) 17	BGD	153 F	UZB	DINAL	SLV
B 61 2038	BGD	ALEPPO 1	SYR	CNPA 2H	BRA
61 240	BGD	ALEPPO 40	SYR	CNPA 3H	BRA
150 3 1 1	BGD	V145	SYR	TAKFA	THL
CB 2472 3	BGD	CONAL SN	NIG	NIK 2	ZAF
ZAIRE 407 1832	ZAR	V11	TCD	ALPHA	ZAF
SCG 471...57	ZAR	STAM 86	TGO	GAMMA	ZAF
GRS 60/5	BDI	F 326 4	CIV	KANESIA I	IDN
97 17 4	BGD	G 319 16	CIV	LRA 5166	IND
EZA 74 M	ZMB	MAKOKA 78	MWI	DELTAPINE ACALA 90	USA
94 1 5 3	BGD	MOR COT M 74	ESP	SALID I	THL
6288	BGD	PAYMASTER 845	USA	CA 225	PRY
9 3x134CO2M	BGD	AC 130	BGD	MCU 9	IND
STON 506	USA	B 58 1290	BGD	DORA 11	THL
CHUREZA 80	ZMB	M4	BGD	C 118	VTN
86 1 a I	BGD	5/44	BGD	KCNO 10	THL
GAMBIA Ra 8 2	PER	MACHA	BGD	LASEMI	THL
CHILALA 81	ZMB	ACALA W 29 6	BGD	LEBOBCH	THL
ALA 73 IM	ZMB	DC 534 3	BGD	COKER 310	USA
EZABEL	ZMB	LE 958	BGD	STONEVILLE 453	USA
ZA 73 M	ZMB	LE 592	BGD	DELTAPINE SL Gless	USA
Z 407 116	BDI	RU 4/4	BGD	C 92 71	VTN
401 49 (4333 57xHR219)	BDI	HIRSUTUM TASHKENT	UZB	C 92 49	VTN
161 801	CAF	LRA 5166	IND	C 92 46	VTN
ISA 205 A	CIV	SRT 1	IND	REX Gless	USA
XAB 5 x TANGUIS	BGD	MNH 93	PAK	COKER 100 WILT	USA
9030 8 5	BGD	MNH 129	PAK	COKER 312	USA
LP 5 Gless	CIV	CIM 84	PAK	SRI SAMRONG 60	THL
ACALA Gless	BGD	CIM 90	PAK	IRMA BLT PF	CMR
IRMA OKRA 1110	CMR	73 460	GRC		
G 93 3	TCD	GRINGO	ARG		

codes des différents pays

ARG : Argentine ; BDI : Burundi ; BGD : Bangladesh ; BRA : Brésil ; CAF : Centrafrique ; CIV : Côte d'Ivoire ; CMR : Cameroun ; ESP : Espagne ; GRC : Grèce ; IDN : Indonésie ; IND : Inde ; MWI : Malawi ; NIG : Nigeria ; PAK : Pakistan ; PER : Pérou ; PRY : Paraguay ; SLV : Salvador ; SYR : Syrie ; TCD : Tchad ; TGO : Togo ; THL : Thaïlande ; USA : Etats Unis d'Amérique ; UZB : Ouzbekistan ; VTN : Vietnam ; ZAF : ; ZAR : Zaïre ; ZMB : Zambie.



variétales sont déjà mises en évidence ( $F = 5,96$ ). Ces différences variétales se maintiennent au cours des semaines suivantes : de 1,06 à 3,05 au début de la troisième semaine ( $F = 4,95$ ), de 1,11 à 4,02 au début de la quatrième semaine ( $F = 6,99$ ) et de 1,60 à 4,87 au début de la cinquième semaine ( $F = 7,40$ ). D'excellentes corrélations ( $r > 0,924$ ) sont par ailleurs obtenues entre semaines en utilisant les moyennes variétales de dégât par feuille (tableau 2).

tableau 2 : coefficients de corrélation entre semaines pour les moyennes variétales des dégâts de jassides par feuille

dégât au début de la semaine	2	3	4
3	0.929		
4	0.939	0.947	
5	0.928	0.924	0.966

Entre variétés, les densités de poils tant sur la nervure médiane que sur le limbe offrent les plus grandes variations. Le coefficient de variation est de 39,5 % sur la nervure médiane où les densités vont de 2,97 à 47,31 poils/mm<sup>2</sup> tandis que sur le limbe le coefficient de variation est de 40,1 %, les densités allant de 0 à 8,96 poils/mm<sup>2</sup>. Pour les longueurs minimales les coefficients de variation sur la nervure médiane et sur le limbe sont respectivement de 20,0 % et 16,6 % pour des longueurs allant de 0,18 à 0,49 mm et de 0,14 à 0,36 mm (exception faite des cinq variétés non pileuses sur le limbe). Pour les longueurs maximales ces chiffres sont respectivement sur la nervure médiane et sur le limbe de 16,5 % pour des longueurs allant de 0,61 à 1,97 mm et de 17,7 % pour des longueurs allant de 0,55 à 1,19 mm (exception faite des variétés glabres sur le limbe).

Les meilleurs coefficients de corrélation entre ces caractéristiques de pilosité foliaire sont notés entre les deux densités et entre les deux longueurs maximales. Mais, quelques autres liaisons sont encore significatives à 1 % (tableau 3).

tableau 3 : coefficients de corrélation entre caractéristiques de pilosité foliaire

	nervure médiane			limbe	
	densité	longueurs		densité	longueur maximale
		maximale	minimale		
	VD	VMA	VMI	LD	LMA
VMA	0,340*				
VMI	-0,157	0,424*			
LD	0,824*	0,336*	-0,016		
LMA	0,237	0,697*	0,383*	0,456*	
LMI	-0,131	0,111	0,318	-0,147	0,273*

\* signification supérieure à 1 %.

Les coefficients de corrélation entre ces caractéristiques de pilosité foliaire et les dégâts dus aux jassides font ressortir, quelle que soit la semaine considérée, l'importance de la longueur maximale de poils, tant sur le limbe que sur la nervure médiane (tableau 4), pour limiter la sévérité des dégâts. A un moindre degré interviendraient dans le même sens les densités de poils, celle du

limbe ayant apparemment une plus grande influence que celle de la nervure médiane. A l'inverse, seule la longueur minimale sur la nervure médiane, qui est d'ailleurs moins bien corrélée que les caractéristiques précédentes, pourrait encore intervenir.

tableau 4 : coefficients de corrélation entre caractéristiques de pilosité foliaire et dégâts dus aux jassides

	dégâts au début de la semaine			
	2	3	4	5
VD	-0,334	-0,357	-0,331	-0,380
VMA	-0,561	-0,566	-0,572	-0,606
VMI	-0,297	-0,271	-0,290	-0,316
LD	-0,501	-0,485	-0,473	-0,486
LMA	-0,536	-0,546	-0,511	-0,567
LMI	0,155	0,113	0,151	0,138

Estimant que des combinaisons différentes de ces caractéristiques pouvaient procurer des sensibilités ou des résistances équivalentes aux jassides, la méthode statistique de segmentation fut choisie en imposant un effectif minimal de 5 variétés et un seuil de probabilité de 5 % pour différencier deux groupes. D'autre part, étant donné que le sens des liaisons semblent pratiquement inchangées en fonction de la semaine (tableau 4), les analyses de segmentation n'ont concerné que les dégâts observés au début de la cinquième semaine. Des classes ont alors été définies pour chaque caractéristique mesurée (tableau 5 avec leurs effectifs en caractères gras).

tableau 5 : définition des classes de chaque caractéristique mesurée

	classes						
	1	2	3	4	5	6	7
VD /mm <sup>2</sup>	≤ 7 3	7<x≤14 16	14<x≤21 40	21<x≤28 23	28<x≤35 8	35<x≤42 6	>42 1
VMA mm	≤ 0,8 3	0,8<x≤1,0 5	1,0<x≤1,2 20	1,2<x≤1,4 46	1,4<x≤1,6 22	1,6<x≤1,8 3	>1,8 1
VMI mm	≤0,20 2	0,20<x≤0,25 17	0,25<x≤0,30 38	0,30<x≤0,35 29	0,35<x≤0,40 6	0,40<x≤0,45 7	>0,45 1
LD /mm <sup>2</sup>	0 5	≤1,5 6	1,5<x≤3,0 43	3,0<x≤4,5 32	4,5<x≤6,0 11	6,0<x≤7,5 2	>7,5 1
LMA mm	0 5	≤0,65 16	0,65<x≤0,80 44	0,80<x≤0,95 26	0,95<x≤1,10 5	>1,10 4	
LMI mm	0 5	≤0,20 18	0,20<x≤0,25 43	0,25<x≤0,30 31	0,30<x≤0,35 2	>0,35 1	

Au niveau de la première étape de la segmentation, trois variables offrent des inerties voisines (tableau 6) : la longueur maximale des poils sur la nervure médiane et sur le limbe, et la densité sur le limbe.



tableau 6 : inerties à la première étape de la segmentation

variables	caractères des variétés résistantes	inerties
		dégâts
VD poils/mm <sup>2</sup>	> 7	5,21
	> 14	3,17
	> 21	2,29
VMA mm	> 1,0	4,15
	> 1,2	8,45
	> 1,4	<b>10,25</b>
VMI mm	> 0,25	3,38
	> 0,35	1,51
LD poils/mm <sup>2</sup>	> 1,5	5,93
	> 3,0	<b>9,63</b>
LMA mm	> 0,65	5,35
	> 0,80	<b>10,39</b>

Si ces trois variables avaient été imposées à la première segmentation, elles auraient isolé pour leurs dégâts moins sévères les variétés ayant une longueur maximale de poils supérieure à 1,4 mm sur la nervure médiane, à 0,8 mm sur le limbe et une densité sur le limbe supérieure à 3 poils/mm<sup>2</sup>. Ces valeurs conférant la plus sûre résistance, interviennent d'ailleurs à différents noeuds dans la segmentation (figure 1).

Les variétés glabres sur le limbe sont significativement les plus sensibles. Mais les variétés qui présenteraient des longueurs maximales de poils inférieures à 1 mm sur la nervure médiane ou à 0,65 mm sur le limbe ou des densités n'excédant pas 1,5 poil/mm<sup>2</sup> sur le limbe seraient également très sensibles aux jassides.

La densité de poils sur la nervure médiane imposée à la première étape de la segmentation aurait permis de différencier deux groupes de variétés (tableau 6), les plus densément pileuses présentant des niveaux de dégâts plus faibles. Cependant il n'est pas nécessaire d'avoir une nervure médiane très densément pileuse. La valeur de 28 poils/mm<sup>2</sup> pourrait constituer la limite supérieure et celle de 7 poils/mm<sup>2</sup> la limite inférieure. Cette dernière valeur intervient d'ailleurs dans la segmentation pour différencier des variétés présentant des longueurs maximales de poils sur le limbe inférieures à 0,8 mm (figure 1).

S'il est possible que tous les cotonniers pileux ne soient pas résistants aux jassides comme l'ont montré Parnell (1925), Marriot (1943) ou Joshi et Rao (1959), il apparaît, dans cette étude utilisant une large gamme de variétés, que la pilosité des feuilles joue un rôle important dans la réduction des dégâts dus aux jassides comme l'ont prouvé de nombreux chercheurs cités en introduction. Nos conclusions les rejoignent également en accordant plus d'importance aux longueurs qu'aux densités de poils (Parnell, 1949 ; Tidke et Sane, 1962 ; Ambekar et Kalbhor, 1981). De plus, en se basant sur des régressions (significatives à 1%) pour déterminer les

longueurs minimales des poils à partir des longueurs maximales discriminantes identifiées dans notre étude (1,4 mm sur la nervure médiane et 0,8 mm sur le limbe) des valeurs voisines de celle de 0,3 mm donnée dans la littérature sont obtenues : 0,30 mm sur la nervure médiane et 0,24 mm sur le limbe.

Nos conclusions toutefois diffèrent légèrement de celles de Parnell (1949) ou Sikka *et al.* (1966) en ne privilégiant la pilosité sur le limbe à la pilosité sur la nervure médiane que pour les densités de poils/mm<sup>2</sup>. De plus, la valeur discriminante obtenue (3 poils/mm<sup>2</sup> sur le limbe) est supérieure à celle avancée par Parnell en 1949 (1,5 poil/mm<sup>2</sup>). Cette différence pourrait provenir soit de la réalisation des mesures de pilosité durant la saison sèche au lieu de la saison des pluies (étude en cours) soit d'un âge différent des feuilles choisies pour les mesures de pilosité (Renou, 1998).

Enfin, ce résultat étant nouveau, la figure 1 montre qu'à l'exception de variétés très résistantes, des niveaux comparables de tolérance peuvent être obtenus avec des combinaisons différentes de caractéristiques de pilosité foliaire. En effet, les variétés ayant une longueur minimale de poils sur le limbe supérieure à 0,8 mm, maximale sur la nervure médiane inférieure à 1,4 mm et une densité sur le limbe inférieure à 3 poils/mm<sup>2</sup> ont présenté des niveaux moyens de dégâts dus aux jassides comparables aux variétés ayant une longueur maximale sur le limbe inférieure à 0,8 mm mais une densité sur la nervure médiane supérieure à 7 poils/mm<sup>2</sup> et de longueur minimale supérieure à 0,25 mm ( $p = 17,2 \%$  et  $p = 89,7 \%$  avec les deux groupes de variétés identifiées dans la figure 1).

Toutefois, en prenant en compte toutes les caractéristiques de pilosité dans une régression linéaire, au mieux 56,2 % des variations de dégâts sont expliquées. Ce chiffre est proche de celui donné par Sikka *et al.* (1966) et laisse supposer que d'autres facteurs peuvent intervenir dans la résistance aux jassides. Ils pourraient alors expliquer que certaines variétés présentant des niveaux de dégâts pourtant très faibles, n'aient pas été classées dans le groupe des variétés les plus pileuses (figure 1) et réciproquement.

## II : Cotation globale de la pilosité foliaire

La pilosité foliaire globale varie de 0,3 pour la variété Coker 100 wilt à 5 pour la variété 9-3 x 134 CO2 M, avec une moyenne générale de 3,1 et un coefficient de variation de 28,5 %. Aucune variété ne présente de pilosité foliaire nulle, puisque toutes ont des poils au moins sur les nervures, comme l'a révélé la première partie. Les coefficients de corrélation entre la cotation globale subjective de la pilosité et les paramètres de dégâts dus aux jassides, de longueur et de densité de poils sur le limbe comme sur la nervure médiane sont hautement significatifs (tableau 7), excepté pour les longueurs minimales des poils que l'observateur n'appréhende pas dans sa notation.

tableau 7 : coefficients de corrélation entre la cotation globale de pilosité et les moyennes variétales des dégâts de jassides par feuille et les paramètres de pilosité foliaire.

DEGAT	VD	VMA	VMI	LD	LMA	LMI
-0,764	0,606	0,677	0,231	0,774	0,567	-0,129

Les meilleures corrélations sont obtenues avec la densité sur le limbe et les dégâts dus aux jassides



(figures 2 et 3). La cotation globale de la pilosité peut donc permettre de sélectionner efficacement pour la résistance aux jassides ( $r^2 = 0,58$ ), alors que celle-ci, d'après la première partie, serait plus tributaire de la longueur que de la densité.

La sélection sur la pilosité globale rejoint les limites des critères de longueurs maximales sur le limbe et sur la nervure médiane et de densité sur le limbe mises en évidence dans la première partie (tableau 8). Cependant, les variations à l'intérieur de chaque classe sont très importantes et la pilosité globale n'est intéressante que pour séparer les variétés les plus sensibles des plus résistantes (figure 3), objectif prioritaire du sélectionneur.

tableau 8 : moyennes et valeurs limites des différents critères par classe de pilosité.

pilosité globale	nombre variétés	DEGAT	VD	VMA	VMI	LD	LMA	LMI
< 2	8	<b>4,58</b> 4,28-4,87	<b>10,91</b> 2,97-24,16	<b>0,94</b> 0,61-1,26	<b>0,28</b> 0,20-0,42	<b>0,87</b> 0,00-3,43	<b>0,65</b> 0,64-0,66	<b>0,31</b> 0,28-36
2 < 3	25	<b>4,01</b> 3,45-4,51	<b>15,83</b> 5,77-27,00	<b>1,19</b> 0,80-1,48	<b>0,27</b> 0,19-0,41	2,32 0,98-3,12	<b>0,69</b> 0,56-0,83	<b>0,22</b> 0,16-0,29
3 < 4	45	<b>3,58</b> 2,15-4,42	<b>21,30</b> 11,88-38,99	<b>1,32</b> 0,94-1,97	<b>0,31</b> 0,18-0,49	<b>3,06</b> 1,43-5,96	<b>0,77</b> 0,57-1,13	<b>0,24</b> 0,18-0,32
≥ 4	22	<b>3,03</b> 1,60-3,83	<b>26,76</b> 16,21-43,52	<b>1,41</b> 1,21-1,75	<b>0,31</b> 0,24-0,45	<b>4,64</b> 3,01-8,96	<b>0,87</b> 0,71-1,19	<b>0,23</b> 0,15-0,28

### III : Relation entre pilosité foliaire et rendement fibre à l'égrenage

Les valeurs de rendement fibre à l'égrenage s'échelonnent entre 25,4 et 43,5 %, avec une moyenne de 35,3 % et un coefficient de variation de 11,1 %. Les corrélations entre rendements à l'égrenage et les dégâts dus aux jassides ou les paramètres de pilosité foliaire sont significatives, excepté pour la longueur minimale sur le limbe (tableau 9).

tableau 9 : coefficients de corrélation entre le rendement net à l'égrenage et les moyennes variétales des dégâts de jassides par feuille et les paramètres de pilosité foliaire.

DEGAT	PIL	VD	VMA	VMI	LD	LMA	LMI
0,459**	-0,414**	-0,203*	-0,243*	-0,197*	-0,316**	-0,198*	0,074

\* signification supérieure à 1 % ; \*\* signification supérieure à 5 %.

Cependant, les valeurs de rendement à l'égrenage n'expliquent que 17 % des variations de pilosité et 21 % des variations de dégâts. Ces liaisons étant faibles, il est donc possible de sélectionner des variétés à forte pilosité (donc résistantes aux jassides) et bon rendement à l'égrenage (figure 4). D'ailleurs, les variations de rendement à l'égrenage par classe de pilosité, précédemment définies (tableau 8), s'échelonnent de 34,8 à 39,6 % pour une pilosité inférieure à 2, de 30,9 à 43,1 % pour une pilosité comprise entre 2 et 3, de 25,4 à 41,4 % pour une pilosité comprise entre 3 et 4 et de 26,8 à 43,5 % pour une pilosité supérieure ou égale à 4.

Une analyse en composantes principales avec l'ensemble des variables étudiées, centrées réduites, et les variétés glabres sur le limbe considérées comme des individus supplémentaires (figure 5), confirme l'opposition entre dégâts dus aux jassides et paramètres de pilosité (longueurs maximales et densités sur le limbe et sur la nervure médiane, cotation globale) sur l'axe 1 qui explique 44 % de la variation totale. Seules, les longueurs minimales sur la nervure et sur le limbe ne sont pas corrélées avec l'axe 1, mais avec l'axe 2 qui explique 21 % de la variation totale. Le rendement fibre à l'égrenage est moyennement corrélé avec l'axe 1 (0,512) et pas du tout avec l'axe 2 (-0,032), confirmant la liaison lâche entre ce critère et les autres facteurs.

## Conclusion

L'étude présentée a confirmé la relation entre pilosité foliaire et résistance aux jassides chez le cotonnier. Les principaux paramètres de la pilosité intervenant dans cette résistance sont les longueurs maximales des poils sur le limbe et sur la nervure médiane, puis la densité de poils sur le limbe. La cotation globale de pilosité par les sélectionneurs, fortement corrélée avec les densités et les longueurs maximales des poils et surtout inversement liée aux dégâts dus aux jassides, constitue un bon indicateur de sélection pour la résistance à ces ravageurs. La relation entre pilosité et rendement à l'égrenage est lâche et ne représente pas un facteur limitant à la sélection.

Le fond génétique n'étant pas constant, une étude complémentaire réalisée sur la F2 d'un croisement entre deux variétés de comportement très différent, tant vis à vis de jassides, que de la pilosité et du rendement fibre à l'égrenage (e.g., entre SRT 1 et Deltapine acala 90) permettrait de confirmer ou d'infirmer ces conclusions.

## Remerciements

Nous remercions particulièrement le programme coton du CIRAD à travers sa banque de gènes pour la fourniture des semences des cent variétés de cette étude, le CIRAD pour le financement de la loupe binoculaire et Madame Chomchai Yodkhan pour avoir réalisé seule toutes les observations de dégâts foliaires dus aux jassides.

## Bibliographie

AMBEKAR J. S. et KALBHOR S. E. 1981 Note on the plant characters associated with resistance to jassid, *Amrasca biguttula biguttula* Ishida, in different varieties of cotton. *Indian Journal of Agricultural Sciences* 5 (11) 816-817

BAILEY J. C. (1982) Influence of plant bug and leafhopper populations on glabrous and nectariless cottons. *Environmental Entomology* 11, 1011-1013

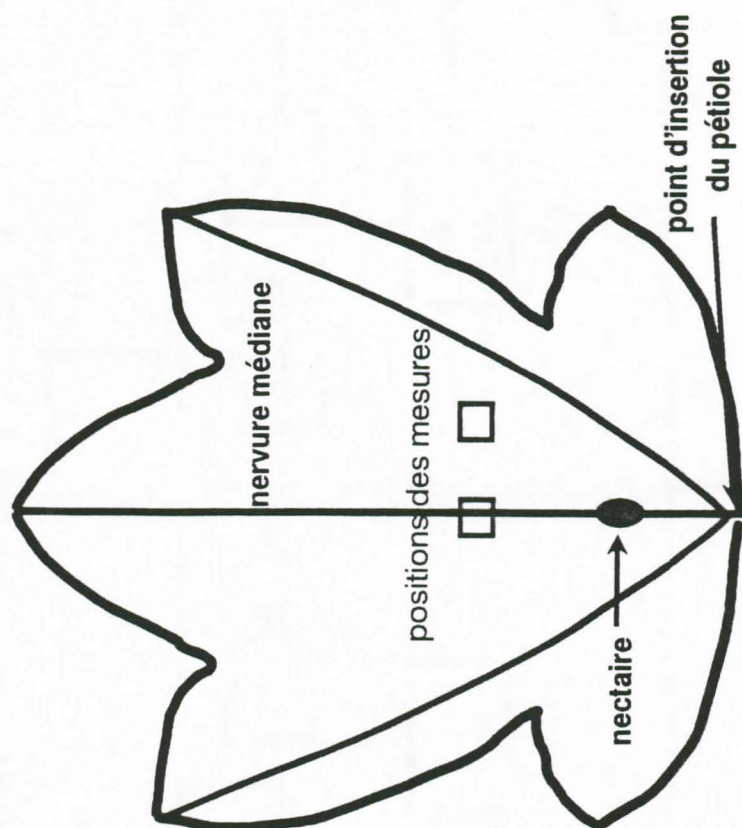
BALASUBRAMANIAN G. et GOPALAN M. (1978) Note on the role of phenolics and minerals in cotton varieties in relation to resistance to leafhopper. *Indian Journal of Agricultural Sciences* 48 (6), 367-370

BALASUBRAMANIAN G. et GOPALAN M. (1979) Changes in organic acids content of



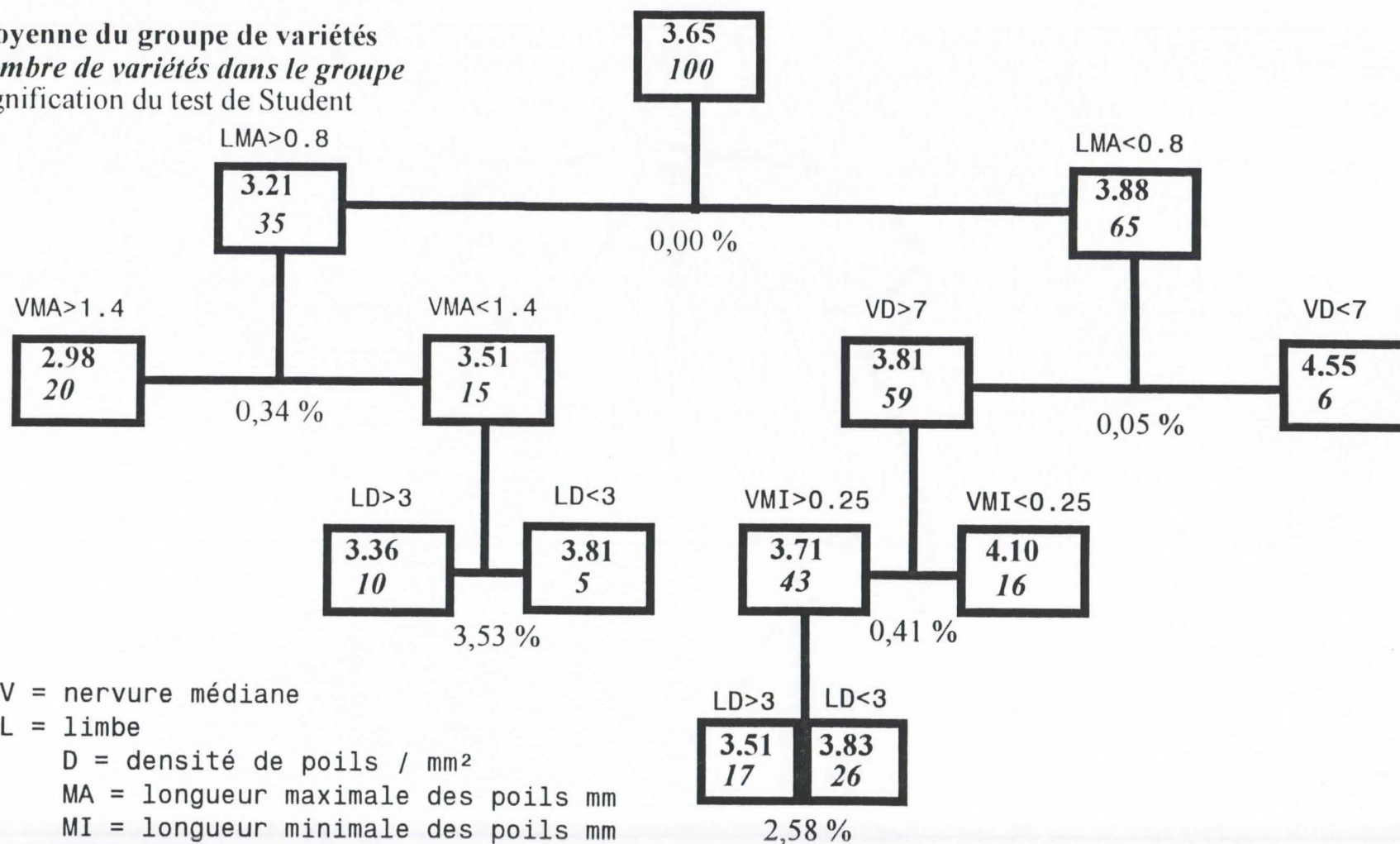
- american cotton varieties in relation to resistance to the leafhopper *Amrasca biguttula biguttula* Ishida. *Science and Culture* 45 (10), 414-416
- BALASUBRAMANIAN G. et GOPALAN M. (1981) Role of carbohydrates and nitrogen in cotton varieties in relation to resistance to leafhopper. *Indian Journal of Agricultural Sciences* 51 (11), 797-798
- BHAT M. G., JOSHI A. B., MEHTA S. L. et MUNSHI S. (1981) Biochemical basis of resistance to jassid in cotton. *Crop Improvement* 8 (1), 1-6
- BUTLER G. D., WILSON Jr. F. D. et FISHLER G. (1991) Cotton leaf trichomes and populations of *Empoasca lybica* and *Bemisia tabaci*. *Crop Protection* 10, 461-464
- CATELAND B., SCHWENDIMAN J., 1976. Etat actuel des connaissances sur les caractères qualitatifs du cotonnier *Gossypium hirsutum* L. *Cot. Fib. Trop.* 31 (4), pp. 391-407.
- JOSHI A. B. et RAO S.B. (1959) The problem of breeding jassid resistant varieties of cotton in India. *Indian Cotton Growing Revue* 13, 270-279
- MARRIOT S. (1943) Breeding jassid resistance in cotton plant. *Queensland Agriculture Journal* 57, 204-206
- PARNELL F. R. (1925) The breeding of jassid resistant cottons. *Empire Cotton Growing Review* 2, 330-336
- PARNELL F. R., KING H. E. et RUSTON D. F. 1949 Insect resistance and hairiness of the cotton plant. *Bulletin of Entomological Research* 39, 539-575
- RENOU A. (1998) Annual report on cotton crop protection 1997/98. *Development Oriented Research on Agrarian Systems Project, Kasetsart University*
- SAUNDERS J.H. (1965) The mechanism of hairiness in *Gossypium*. 3. *Gossypium barbadense* - the inheritance of upper leaf lamina. *Empire Cotton Growing Review* 42 : 15-24
- SHARMA H. C. et AGARWAL R. A. (1983) Role of some chemical components and leaf hairs in varietal resistance in cotton to jassid *Amrasca biguttula biguttula* Ishida. *Journal of Entomological Research* 7 (2), 145-149
- SIKKA S. M., SAHNI V. M. et BUTANI D. K. (1966) Studies on jassid resistance in relation to hairiness of cotton leaves. *Euphytica* 15, 383-388
- SIMPSON D.M. (1947) Fuzzy leaf in cotton and its association with short lint. *Journal of Heredity* 38 : 153-156
- SINGH T. H., GURDIP S., SHARMA K. P. et GUPTA S. P. (1972) Resistance of cotton (*Gossypium hirsutum* L.) to cotton jassid *Amrasca devastans* (Distant) (Homoptera: Jassidae) *Indian Journal of Agriculture. Sci.* 42 (5) 421-425
- TIDKE P. M. et SANE P.V. (1962) Jassid resistance and morphology of cotton leaf. *Indian Cotton Growing Review* 16, 324-327
- WORALL L. L. (1923) Jassid resistant cottons. *Journal of Department of Agriculture of South Africa* 7, 225-228
- WORALL L. L. (1925) Jassid resistant cottons. *Journal of Department of Agriculture of South Africa* 10, 487-491.

localisation des mesures de pilosité sur la feuille



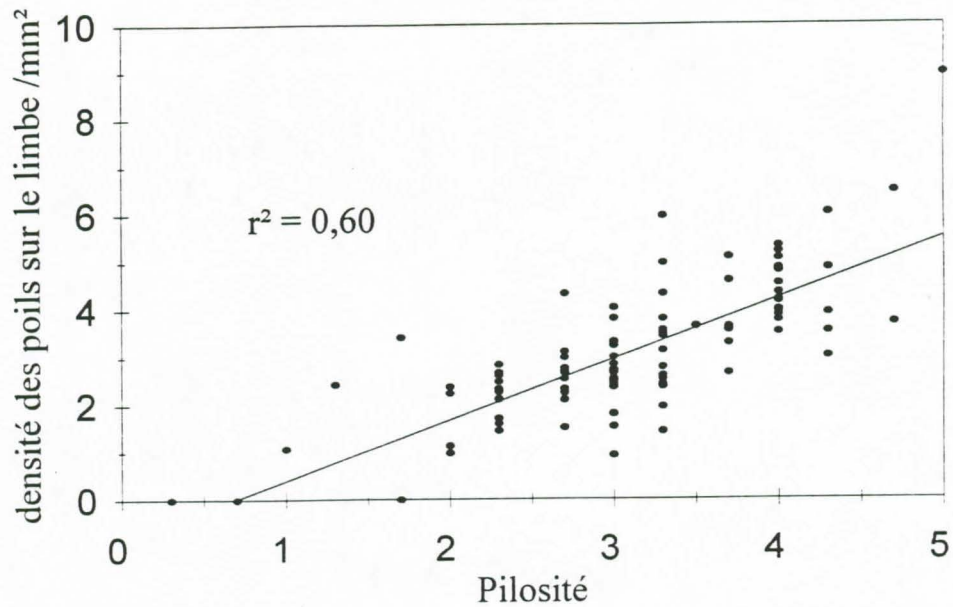


moyenne du groupe de variétés  
nombre de variétés dans le groupe  
signification du test de Student

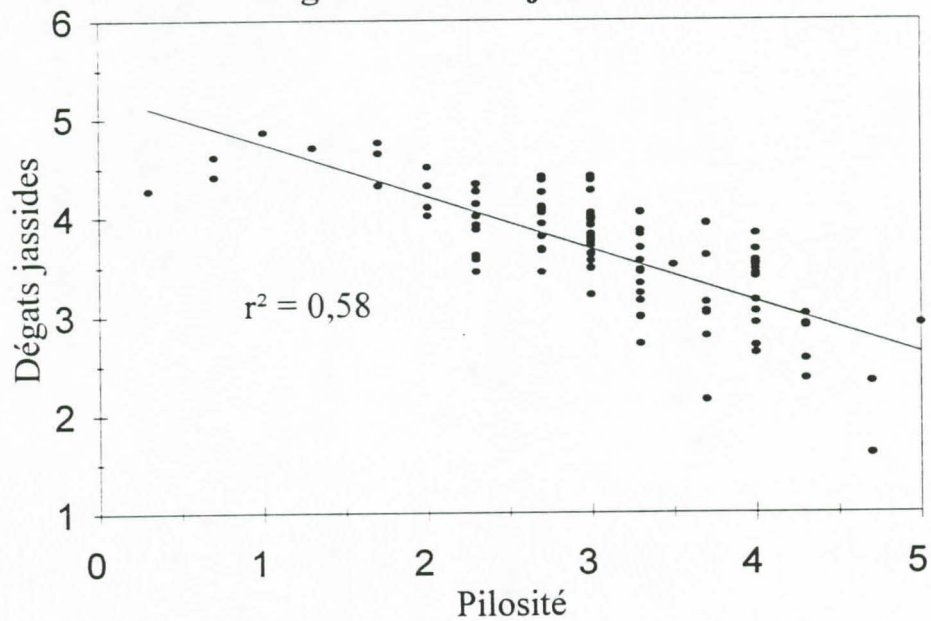


**figure 1 : analyse de segmentation des dégâts foliaires  
de jassides sur des feuilles âgées de 4 semaines**

**figure 2 : relation pilosité globale -  
densité des poils sur le limbe**

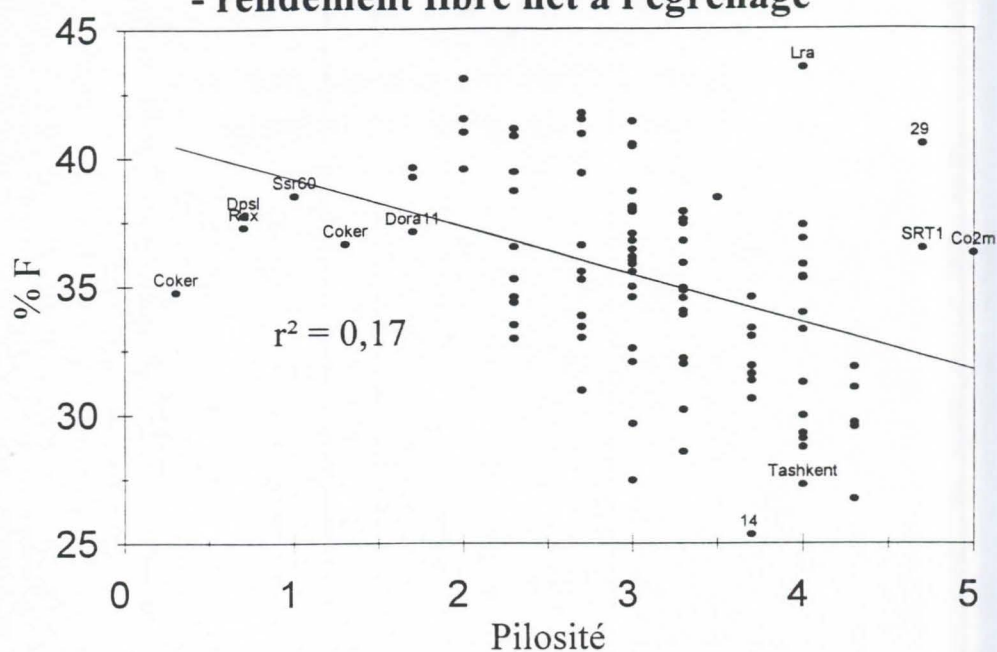


**figure 3 : relation pilosité globale -  
dégâts dus aux jassides**





**figure 4 : relation pilosité globale  
- rendement fibre net à l'égrenage**



**figure 5 : ACP**

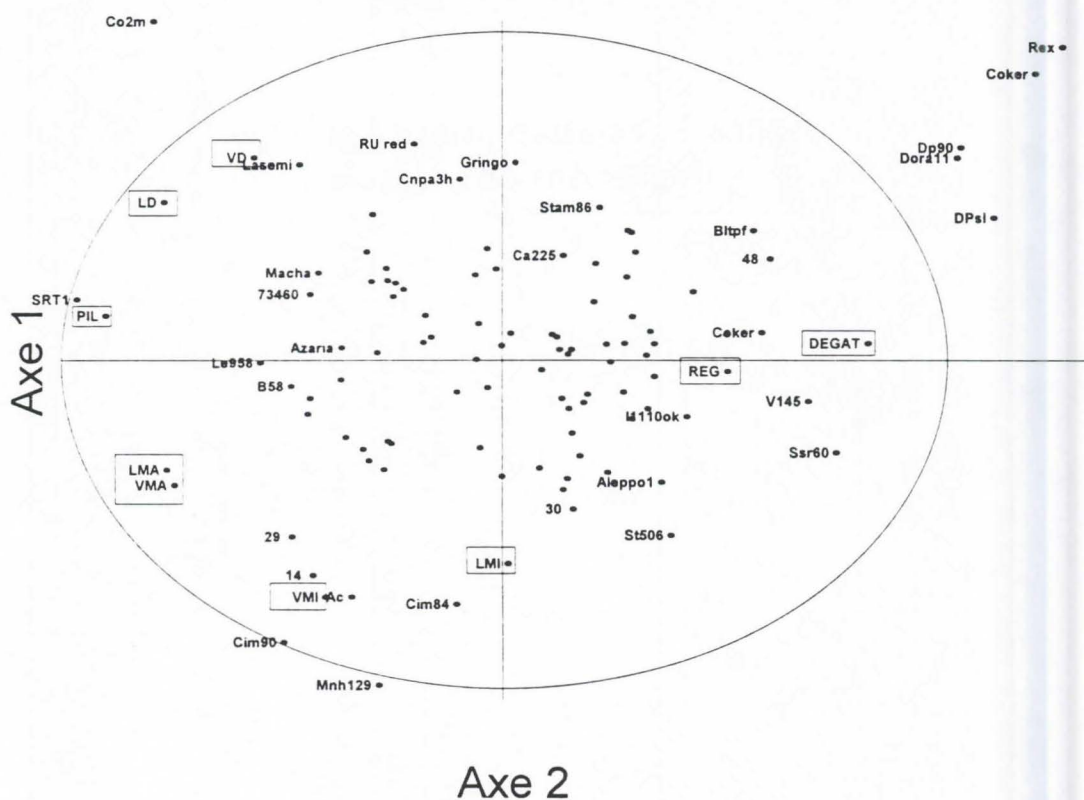


tableau 1 : liste des variétés avec leurs origines géographiques

variété	origine	variété	origine	variété	origine
F 135 J 129	CMR	IRMA 73	CMR	GAZUNCHO II	ARG
DC 1 116	BGD	D 202 14	CIV	ALLEN ZARIA 51 106	TCD
KAKENE	BGD	PAK Gless	SYR	PAN 48	SLV
UPA (57) 17	BGD	153 F	UZB	DINAL	SLV
B 61 2038	BGD	ALEPPO 1	SYR	CNPA 2H	BRA
61 240	BGD	ALEPPO 40	SYR	CNPA 3H	BRA
150 3 1 1	BGD	V145	SYR	TAKFA	THL
CB 2472 3	BGD	CONAL SN	NIG	NIK 2	ZAF
ZAIRE 407 1832	ZAR	V11	TCD	ALPHA	ZAF
SCG 471...57	ZAR	STAM 86	TGO	GAMMA	ZAF
GRS 60/5	BDI	F326 4	CIV	KANESIA I	IDN
97 17 4	BGD	G319 16	CIV	LRA 5166	IND
EZA 74 M	ZMB	MAKOKA 78	MWI	DELTAPINE 90	USA
94 1 5 3	BGD	MOR COT M 74	ESP	SALID I	THL
6288	BGD	PAYMASTER 845	USA	CA 225	PRY
9 3x134CO2M	BGD	AC 130	BGD	MCU 9	IND
STON 506	USA	B 58 1290	BGD	DORA 11	THL
CHUREZA 80	ZMB	M4	BGD	C 118	VTN
86 I a I	BGD	5/44	BGD	KCNO 10	THL
GAMBIA Ra 8 2	PER	MACHA	BGD	LASEMI	THL
CHILALA 81	ZMB	ACALA W 29 6	BGD	LEBOBCH	THL
ALA 73 IM	ZMB	DC 534 3	BGD	COKER 310	USA
EZABEL	ZMB	LE 958	BGD	STONEVILLE 453	USA
ZA 73 M	ZMB	LE 592	BGD	DELTAPINE SL GL	USA
Z 407 116	BDI	RU 4/4	BGD	C 92 71	VTN
401 49 (4333 57xHR219)	BDI	HIRSUTUM TASHKENT	UZB	C 92 49	VTN
161 801	CAF	LRA 5166	IND	C 92 46	VTN
ISA 205 A	CIV	SRT 1	IND	REX Gless	USA
XAB 5 x TANGUIS	BGD	MNH 93	PAK	COKER 100 WILT	USA
9030 8 5	BGD	MNH 129	PAK	COKER 312	USA
LP 5 Gless	CIV	CIM 84	PAK	SRI SAMRONG 60	THL
ACALA Gless	BGD	CIM 90	PAK	IRMA BLT PF	CMR
IRMA OKRA 1110	CMR	73 460	GRC		
G 93 3	TCD	GRINGO	ARG		

codes des différents pays

ARG : Argentine; BDI : Burundi; BGD : Bangladesh; BRA : Brésil; CAF : Centrafrique; CIV : Côte d'Ivoire; CMR : Cameroun; ESP : Espagne; GRC : Grèce; IDN : Indonésie; IND : Inde; MWI : Malawi; NIG : Nigeria; PAK : Pakistan; PER : Pérou; PRY : Paraguay; SLV : ; SYR : Syrie; TCD : Tchad; TGO : Togo; THL : Thaïlande; USA : Etats Unis d'Amérique; UZB : Ouzbekistan; VTN : Vietnam; ZAF : ; ZAR : Zaïre; ZMB : Zambie



tableau 1 : liste des varietes avec leurs numeros

variété	numéro	variété	numéro	variété	numéro
F 135 J 129	121	IRMA 73	155	GAZUNCHO II	189
DC 1 116	122	D 202 14	156	ALLEN ZARIA 51 106	190
KAKENE	123	PAK Gless	157	PAN 48	191
UPA (57) 17	124	153 F	158	DINAL	192
B 61 2038	125	ALEPPO 1	159	CNPA 2H	193
61 240	126	ALEPPO 40	160	CNPA 3H	194
150 3 1 1	127	V145	161	TAKFA	195
CB 2472 3	128	CONAL SN	162	NIK 2	196
ZAIRE 407 1832	129	V11	163	ALPHA	197
SCG 471...57	130	STAM 86	164	GAMMA	198
GRS 60/5	131	F326 4	165	KANESIA I	199
97 17 4	132	G319 16	166	LRA 5166	200
EZA 74 M	133	MAKOKA 78	167	DELTAPINE 90	201
94 1 5 3	134	MOR COT M 74	168	SALID I	202
6288	135	PAYMASTER 845	169	CA 225	203
9 3x134CO2M	136	AC 130	170	MCU 9	204
STON 506	137	B 58 1290	171	DORA 11	205
CHUREZA 80	138	M4	172	C 118	206
86 I a I	139	5/44	173	KCNO 10	207
GAMBIA Ra 8 2	140	MACHA	174	LASEMI	208
CHILALA 81	141	ACALA W 29 6	175	LEBOBCH	209
ALA 73 IM	142	DC 534 3	176	COKER 310	210
EZABEL	143	LE 958	177	STONEVILLE 453	211
ZA 73 M	144	LE 592	178	DELTAPINE SL GL	212
Z 407 116	145	RU 4/4	179	C 92 71	213
401 49 (4333 57xHR219)	146	HIRSUTUM TASHKENT	180	C 92 49	214
161 801	147	LRA 5166	181	C 92 46	215
ISA 205 A	148	SRT 1	182	REX Gless	216
XAB 5 x TANGUIS	149	MNH 93	183	COKER 100 WILT	217
9030 8 5	150	MNH 129	184	COKER 312	218
LP 5 Gless	151	CIM 84	185	SRI SAMRONG 60	219
ACALA Gless	152	CIM 90	186	IRMA BLT PF	220
IRMA OKRA 1110	153	73 460	187		
G 93 3	154	GRINGO	188		